

บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

5.1 วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราในการควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบ โดยใช้สารแขวนลอยจากเชื้อราทั้งหมด 8 เชื้อ ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^6 สปอร์/มิลลิลิตร พบว่าเชื้อรา *Paecilomyces* sp., *B. bassiana* และ *Verticillium* sp. ทำให้แมลงตาย 30, 25 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังจากพ่นสารให้ถูกตัวแมลงไปแล้ว 4 วัน แต่การตายของแมลงวันหนอนชอนใบที่พ่นสารแขวนลอยให้สัมผัสกับพืชอาหาร มีเปอร์เซ็นต์การตายต่ำมาก เพียง 5 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น เนื่องจากสันนิษฐานว่าเกิดจากการที่แมลงได้รับเชื้อราจากการสัมผัสใบพืชอาหารในปริมาณที่น้อย ไม่เพียงพอที่จะทำให้แมลงเกิดโรคได้ ต่างจากการพ่นให้เชื้อราสัมผัสกับผนังลำตัวของแมลงโดยตรง แมลงจะได้รับเชื้อราในปริมาณที่มากพอที่จะทำให้เกิดโรคและฆ่าแมลงได้ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ ทิพย์วดี และคณะ (2545) กล่าวว่าการเข้าทำลายแมลงของเชื้อรานั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณเชื้อที่แมลงได้รับ ชนิดของพืชอาหาร อายุของแมลง พฤติกรรมของแมลง การทำให้เกิดโรคของเชื้อรา นั้นขึ้นอยู่กับปริมาณของเชื้อที่แมลงได้รับ (dose dependent)

การพ่นสารแขวนลอยให้ถูกตัวแมลง ที่ความเข้มข้น 1×10^6 สปอร์/มิลลิลิตร ทำให้แมลงตาย 15-30% เป็นอัตราการตายที่ต่ำ ซึ่งอาจเป็นเพราะปริมาณของเชื้อที่แมลงได้รับมีน้อยเกินไป ดังนั้นจึงได้นำเชื้อราทั้ง 3 ชนิดที่ได้มานั้น มาทดสอบอีกครั้ง โดยเพิ่มระดับความเข้มข้นขึ้นเป็น 1×10^7 , 1×10^8 และ 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร โดยพ่นให้สัมผัสกับตัวแมลงเท่านั้น ซึ่งความเข้มข้นที่ใช้นั้น คัดแปลงมาจากการควบคุมแมลงวันหัวเขียว *Lucilia sericata* (Meigen) วงศ์ Calliphoridae ซึ่งเป็นแมลงในอันดับ Diptera อันดับเดียวกันกับแมลงวันหนอนชอนใบ โดยใช้เชื้อราเขียว *M. anisopliae* ความเข้มข้น 1×10^7 สปอร์/มิลลิลิตร (Wright and Brooks, 2003) ผลการทดลอง พบว่า สารแขวนลอยจากเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 และ 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร ให้ประสิทธิภาพดีที่สุด โดยทำให้แมลงตาย 65 และ 72.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังพ่นสารแขวนลอย 4 วัน รองลงมาคือ เชื้อรา *Paecilomyces* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 และ 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร ทำให้แมลงตาย 57.5 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเชื้อรา *Verticillium* sp. ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร ทำให้

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *B. bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร ซึ่งเป็นเชื้อราที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดและระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด ภายใต้การควบคุมความชื้นพบว่า กรรมวิธีที่ควบคุมความชื้น (ความชื้น = 79 % RH, T=28 C) โดยการฉีดพ่นน้ำให้ทั่วทรงพลาสติกที่ใช้ในการทดลอง ทุก ๆ 2 ชั่วโมง วันละ 6 ครั้ง ตั้งแต่เวลา 08.00 – 18.00 น. จนครบ 4 วัน ที่ทำการทดลอง) ทำให้เปอร์เซ็นต์การตายของแมลงวันหนอนชอนใบมีมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ได้ควบคุมความชื้น (ความชื้นของห้องปกติ = 71 % RH, T=29 C) หลังจากพ่นสารแขวนลอย 4 วัน ซึ่งจากการทดลองนี้ สอดคล้องกับทิพย์วดี และคณะ (2545) ที่กล่าวว่า เชื้อราต้องการความชื้นสูง เพื่อให้สปอร์ที่ตกบนผนังลำตัวแมลงออกแทงทะลุเข้าไปในตัวแมลงและเจริญสร้างเส้นใยในตัวแมลงนั้น ซึ่งความชื้นก็เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้แมลงตายได้ ดังนั้น ในธรรมชาติ สภาพแวดล้อมและช่วงเวลาในการฉีดพ่นสารแขวนลอยจากเชื้อรา จึงมีความสำคัญมาก ควรมีการศึกษาวิธีการใช้อย่างละเอียด เพื่อให้การควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบมีประสิทธิภาพมากที่สุด และเพื่อให้การฉีดพ่นสารแขวนลอยจากเชื้อราได้ผลดีมากขึ้น ควรฉีดพ่นในขณะที่ไม่มีแดด เช่น ตอนเช้าหรือตอนเย็น เพื่อหลีกเลี่ยงการถูกรังสีอัลตราไวโอเล็ต (ทิพย์วดี, 2537) และฤดูกาลที่เหมาะสมที่จะใช้สารแขวนลอยจากเชื้อรา ควรเป็นช่วงฤดูฝน เนื่องจากในฤดูฝน ในอากาศมีความชื้นสูง ทำให้เชื้อรามีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบมากขึ้น

จากการตรวจสอบลักษณะภายนอกของซากแมลงวันหนอนชอนใบที่ตาย หลังพ้นสารแวนลอยจากเชื้อราไปแล้ว 4 วัน พบว่าซากของแมลงมีเส้นใยของเชื้อราปกคลุมบนผนังลำตัว ซึ่งเส้นใยของเชื้อราแต่ละชนิดที่ปกคลุมบนลำตัวของแมลงจะมีลักษณะแตกต่างกันและลักษณะการเจริญของเส้นใยก็แตกต่างกันด้วย สอดคล้องกับรายงานของ Butt (1995) กล่าวว่า เมื่อสปอร์ของ *V. lecanii* งอกบนผนังลำตัวแมลงจะเจริญอยู่บนผนังลำตัวก่อน แล้วจึงแทงทะลุผนังลำตัวเข้าไป แต่ *M. anisopliae* และเชื้อราอื่น ๆ อีกหลายชนิดจะแทงเข้าไปเจริญสร้างเส้นใยในตัวแมลงทันทีที่สปอร์งอก ซึ่งอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เชื้อรามีความรุนแรงมากน้อยต่างกัน

การทดสอบประสิทธิภาพของสารแวนลอยจากเชื้อราสำเร็จรูป (สารชีวอินทรีย์กำจัดศัตรูพืช) ที่มีจำหน่ายตามร้านเคมีเกษตรทั่วไป พบว่า สาร *B. bassiana* ความเข้มข้น 2.3×10^7 สปอร์/มิลลิลิตร และสาร *M. anisopliae* ความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร ให้ประสิทธิภาพดี โดยทำให้แมลงวันหนอนชอนใบตาย 97.5 และ 82.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังพ้นสารแวนลอย 4 วัน ซึ่งจากรายงานของ Saito (2005) ได้กล่าวถึงการใช้สารชีวภัณฑ์จากเชื้อรา *B. bassiana* ในการควบคุมแมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และแมลงวันหนอนชอนใบ ในสภาพโรงเรือน ในประเทศญี่ปุ่น สามารถลดการระบาดของแมลงเหล่านี้ได้เป็นอย่างดี

ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีฆ่าแมลง พบว่า อิมิดาโคลพริด (imidacloprid 70 % WG) อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และเบตาไซฟลูทริน (betacyfluthrin 2.5 % EC) อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ประสิทธิภาพดี โดยทำให้แมลงวันหนอนชอนใบตาย 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากพ้นสาร 2 วัน ซึ่งกรมวิชาการเกษตร (2548) ได้แนะนำสารเคมีฆ่าแมลงในการป้องกันแมลงวันหนอนชอนใบ *L. brassicae* Riley โดยใช้เบตาไซฟลูทริน อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วน Baker and Bambara (1997) ได้ศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบ โดยใช้สารเคมีฆ่าแมลง พบสารเคมีหลายชนิดที่สามารถควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบได้ เช่น อิมิดาโคลพริด (imidacloprid 75 % SP), อะบาเม็กติน (abamectin 2 % EC), ไบเฟนทริน (bifenthrin 10 % WP), ไตรคลอฟอน (trichlorfon 40 % EC) เป็นต้น ซึ่งสารเคมีเหล่านี้ก่อนใช้ต้องอ่านฉลากยาให้ละเอียด ครบถ้วน และต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เนื่องจากเป็นสารเคมีที่มีอันตราย

เมื่อเปรียบเทียบ *B. bassiana* ไอโซเลตที่ได้จากห้องปฏิบัติการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (Biotec) กับ *B. bassiana* สำเร็จรูป ที่ผลิตเป็นการค้าแล้วนั้น พบว่า *B. bassiana* สำเร็จรูปมีประสิทธิภาพสูงกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะไอโซเลตของเชื้อรา *B. bassiana* สำเร็จรูป อาจมีความจำเพาะเจาะจงมากกว่า จึงทำให้การเข้าทำลายแมลงวันหนอนชอนใบมีประสิทธิภาพดีกว่า นอกจากนี้ ขั้นตอนในการทำ *B. bassiana* สำเร็จรูป อาจมีกระบวนการทำที่ดีกว่า เช่น การตรวจนับสปอร์ อาจมีเครื่องมือที่ทันสมัย จึงทำให้มีความแม่นยำในการตรวจนับมากกว่า เป็นต้น อีกทั้งเชื้อรา *B. bassiana* ไอโซเลตที่ได้จากห้องปฏิบัติการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ยังเป็นเชื้อราที่ได้มาจากตัวเต็มวัยของด้วง อาจไม่จำเพาะเจาะจงต่อแมลงวันหนอนชอนใบได้ ซึ่งถ้าหากสามารถแยกเชื้อ *B. bassiana* จากแมลงวันหนอนชอนใบโดยตรง น่าจะได้เชื้อราที่ดีที่สุด แต่การทดลองครั้งนี้ ไม่สามารถแยกเชื้อได้ เนื่องจากแปลงที่ไปสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงวันหนอนชอนใบมีการใช้สารเคมีฆ่าแมลงกันอย่างมาก ในแปลงเกษตรกร จึงทำให้ไม่พบเชื้อราที่สามารถควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบได้

5.2 สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของการใช้สารแขวนลอยจากเชื้อรา 8 ชนิด คือ เชื้อรา *Hirsutella thompsonii* ไอโซเลต BCC 7908, *Beauveria bassiana* ไอโซเลต BCC 16041, *Nomuraea rileyi* ไอโซเลต BCC 14677, *Verticillium* sp. ไอโซเลต BCC 12975, *Aschersonia placenta* ไอโซเลต BCC 11733, *Aschersonia bodia* ไอโซเลต BCC 11487, *Metarhizium* sp. ไอโซเลต BCC 1701 และเชื้อรา *Paecilomyces* sp. ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 29 °C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 70 % RH กับแมลงวันหนอนชอนใบที่ระดับความเข้มข้น 1×10^6 สปอร์/มิลลิลิตร พบว่า มีสารแขวนลอยจากเชื้อราเพียง 3 ชนิด คือ *Paecilomyces* sp., *Beauveria bassiana* และ *Verticillium* sp. ทำให้แมลงวันหนอนชอนใบตาย 30, 25 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังจากพ่นสารให้ถูกตัวแมลงไปแล้ว 4 วัน ส่วนการพ่นสารแขวนลอยให้สัมผัสกับพืชอาหาร พบว่า สารแขวนลอยจากเชื้อรา 3 ชนิด ดังกล่าว ทำให้แมลงตายเพียง 5 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น

เมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 1×10^7 , 1×10^8 และ 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร พบว่า สารแขวนลอยจากเชื้อรา *Beauveria bassiana* ที่ระดับความเข้มข้น 1×10^8 และ 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร ให้ประสิทธิภาพดีที่สุด ทำให้แมลงตาย 65 และ 72.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังพ่นสารแขวนลอยไปแล้ว 4 วัน เมื่อเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์เป็น 79 % RH พบว่า แมลงวันหนอนชอนใบตายเพิ่มขึ้นเป็น 75 % ที่ระดับความเข้มข้นของสารแขวนลอยจากเชื้อรา 1×10^8 สปอร์/มิลลิลิตร

การทดสอบประสิทธิภาพของสารแขวนลอยจากเชื้อราสำเร็จรูป (สารชีวอินทรีย์กำจัดศัตรูพืช) พบว่า สาร *B. bassiana* ความเข้มข้น 2.3×10^7 สปอร์/มิลลิลิตร และสาร *M. anisopliae* ความเข้มข้น 1×10^9 สปอร์/มิลลิลิตร ให้ประสิทธิภาพดี ในการควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบในห้องปฏิบัติการ โดยทำให้แมลงวันหนอนชอนใบตาย 97.5 และ 82.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังพ่นสารแขวนลอยไปแล้ว 4 วัน ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีฆ่าแมลง พบว่า อิมิดาโคลพริด (imidacloprid 70 % WG) อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ เบต้าไซฟลูทริน (betacyfluthrin 2.5 % EC) อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ประสิทธิภาพดีทั้ง 2 ชนิด โดยทำให้แมลงวันหนอนชอนใบตาย 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากพ่นสาร ไปแล้ว 2 วัน